POPULARNA POLJOPRIVREDNA KNJIŽNICA

DR. ING. NIKOLA ZDANOVSKI

BR. 1

# SILAŽA

UPUTE ZA IZGRADNJU SILOSA

SPREMANJE KRME SILIRANJEM

PREHRANA STOKE SILAŽOM

27314

DR. ING, NIKOLA ZDANOVSKI

# SILAŽA

1945
POLJOPRIVREDNA NAKLADA – ZAGREB

POPULARNA POLJOPRIVREDNA KNJIŽNICA – ZAGREB
SVEZAK I.

UREDJUJE
REDAKCIONI ODBOR

HRVATSKI TISKARSKI ZAVOD D. D.

*Osnivajući »Poljoprivrednu popularnu knjižnicu« imali smo prvenstveno u vidu potrebu populariziranja i širenja tekovina napredne poljoprivredne teorije i prakse među najšire slojeve seljačkih gospodara, odnosno seljačkog stanovništva. U toku četirigodišnje teške i uporne borbe s neprijateljem naše domovine, naše je selo imalo vrlo malo prilike i mogućnosti, da se koristi naprednim tekovinama poljoprivrede, da unapređuje seljačko gospodarstvo, da se koristi poljoprivrednom štampom i svim drugim sredstvima potrebnim za unapređivanje poljoprivrede. Ono, što je za vrijeme borbe s okupatorom bilo postignuto u nekim seljačkim gospodarstvima ili na oslobođenom teritoriju, poharačeno je i uništeno po neprijatelju bilo posrednim bilo neposrednim putem. Tek nakon protjerivanja neprijatelja iz zemlje i potpunim oslobođenjem u mogućnosti smo, da pridemo ne samo obnovi poljoprivrede, nego i njenom daljnjem unapređenju i podizanju. Napredna poljoprivredna štampa i literatura, koja će se rukovoditi prilikama i mogućnostima naše poljoprivrede, kao i razvojnim putem, kojim treba poći naša poljoprivreda i seljačko gospodarstvo, treba u naporima za obnovu i unapređenje naše poljoprivrede odigrati uspješnu i značajnu ulogu. Prilog takvoj poljoprivrednoj štampi i literaturi treba da bude i »Popularna poljoprivredna knjižnica«, koja će na jednostavan i razumljiv način prikazivati pojedina poljoprivredna pitanja i napredne načine rada u poljoprivredi. Povrh toga »Popularna poljoprivredna knjižnica« će biti uređivana tako, da će*

*se njome moći služiti i oni, koji se bave samo jednom ili više grana poljoprivrede, kao i oni koji u radu na poljoprivredi učestvuju kao organizatori i stručnjaci.*

*Unutar obnove naše poljoprivrede obnova stočarstva imade presudnu važnost. Svima su nam dobro poznate brojke, koje pokazuju kako se je osjetno smanjilo brojno stanje našeg stočarstva. Smanjenje brojnog stanja stoke u Hrvatskoj prosječno iznosi preko 60% od predratnog stanja stoke, a imade krajeva gdje je stočarstvo uništeno za čitavih 80%. Slična je situacija i u čitavoj Jugoslaviji sa stanovitim izuzecima.*

*U vezi s povećanjem brojnog stanja naše stoke mi moramo misliti na povećanje proizvodnje stočne krme kao i na bolju ishranu stoke. O množini proizvedene stočne krme ovisi broj stoke koji možemo postići (držati), a o kvaliteti proizvedene krme zavisi iskorišćavanje proizvodnih sposobnosti naše stoke.*

*Naša se stoka, uzevši općenito, oduvijek slabo hranila. Naše livade i pašnjaci daju male i kvalitetno slabe prinose, a krepka i industrijska krmiva nisu imala masovnu upotrebu u stočarstvu. Prehrana stoke je kod nas bila uvijek problem, i stoka mnogih seljačkih gospodarstava je preko zime gladovala, a u proljeće se jedva održala na nogama. U takvim prilikama nisu mogla doći do izražaja proizvodna svojstva naše stoke. Kako je velik i goruć problem prehrane stoke kod nas, vidimo i po tome, da u prvoj godini oslobođenja, usprkos ogromnog smanjenja broja stoke, mnoga seljačka gospodarstva već sada uoči zime oskudijevaju na stočnoj krmi.*

*Upotreba silaže u prehrani stoke imade više dobrih strana. U prvom redu silaža znači poboljšanje prehrane*



*stoke, a zatim povećanje proizvodnje stočne krme, jer se siliranjem mnoga manje vrijedna ili skoro bezvrijedna krmiva pretvaraju u vrijedniju krmu.*

*Time silaža imade veliko značenje za obnovu našeg stočarstva i bolje iskorišćavanje proizvodnih sposobnosti naše stoke, pa je to bio razlog, da jedna od prvih knjiga koju izdajemo, obrađuje baš ovaj napredni način pripreme stočne krme.*

*Zagreb, dne 5. listopada 1945.*

*»POLJOPRIVREDNA NAKLADA«*

## PREDGOVOR AUTORA

Veliki domovinski rat završio je punim porazom okupatora i njegovih slugu. Sada se nalazimo na početku razdoblja o b n o v e, uspostave svega što je porušeno, uništeno, opljačkano, razoreno. Samo organiziranim i požrtvovnim radom postići ćemo, da nam život u prvoj zimi iza okupacije bude snošljiv i kako tako uređen. Daljnjim upornim radom i stvaranjem sve većih količina dobara naš će se život iz dana u dan, iz mjeseca u mjesec osjetljivo poboljšavati, a s vremenom postati onakav, kakvim ga zamišljamo: lijep i kulturan. Danas svi bez izuzetka moramo biti na čistu s time, da nemamo i ne ćemo imati nikakvih sredstava i načina za poboljšanje života osim upornog i marljivog rada, jer samo rad stvara vrjednote, a vrjednote omogućavaju kulturan život i zadovoljstvo.

Rad na obnovi stočarstva sili nas da se pobrinemo i za povećavanje proizvodnje krme, te za njeno pravilno spremanje. Zato ćemo pored ostalog graditi i s i l o s e, t. j. spremišta za sočnu krmu, koju dajemo stoci u ukiseljenom, siliranom stanju.

U ovoj knjižici je u kratkim crtama opisano sve što je potrebno znati za izgradnju takvog spremišta, a isto tako je opisan i postupak oko siliranja krme i način prehrane stoke silažom.



## PREDNOSTI UKISELJENE ILI SILIRANE KRME

U čemu se sastoji kiseljenje ili siliranje krme?

Kiseljenje ili siliranje krme sastoji se u podvrgavanju krme vrenju, uslijed kojeg krma poprima blagi kiselkasti okus, a njeni tvrdi dijelovi postaju mekanijim i sočnijim. U siliranoj krmi vrenjem se nakuplja blaga, tako zvana m l i j e č n a k i s e l i n a, koja je štiti od kvara, na sličan način kao što ista mliječna kiselina štiti kiselo mlijeko, kiselo zelje, te kiselu repu, koje spremamo za zimu.

Ukiseljena krma naprama drugim vrstama krme ima velikih prednosti. Ona je hranjivija od sijena, jer sijeno sušenjem gubi 20—25% svoje hranjivosti, a za lošeg vremena i do 25%. Silirana pak krma ne gubi više od 10% hranjivosti. Pomiješana s krmivima manje hranjive vrijednosti, kao što je na primjer slama, ukiseljena krma povećava i njihovu hranjivu vrijednost, a uz to stvara mogućnost većeg potroška tih manje vrijednih krmiva. Stoka, koja se naučila na ukiseljenu krmu, jede je rađe nego sijeno, jer je sočna i tečna. Osim toga silirana krma sadrži znatne količine v i t a m i n a, koji su neophodno potrebni za održavanje otporne snage životinje i njezinog zdravlja. Za vrijeme prehrane siliranom krmom stoka se znatno oporavlja, a njezina proizvodnja raste. Osobit porast proizvodnje zapažamo na mlijeku.

Način spremanja krme siliranjem ima veliku prednost radi toga, što se krma može spremati po svakom vremenu, dok se spremanje krme sušenjem može vršiti uspješno samo po lijepom vremenu. Spremanje krme siliranjem omogućava proizvodnju većih količina grubljih krmiva izdašnog priroda, kao što je suncokret, kukuruz, sirak i dr., koja krmiva životinje u siliranom stanju jedu s najvećim tekom. Pomoću siliranja možemo korisno upotrijebiti za krmu i mnoge otpatke, kao što su krumpirova cima, repino lišće, otpaci sladorana i t. d.

Sve te prednosti znatno pojeftinjuju proizvodnju krme, a time i prehranu stoke. Tome doprinosi još i okolnost, što ukiseljena krma zahtijeva 2—3 puta manji prostor za spremanje (po jedinici suhe tvari) nego li sijeno.

## IZ POVIJESTI SILIRANJA

Siliranje krme je bilo poznato odvajkada ne samo kod naroda starijih kultura, kao što su Kinezi, Egipćani, Kartažani i drugi, već i kod naroda mladih kultura, kao što su narodi Evrope. U XVIII. stoljeću krmu su ukiseljivali u Rusiji i Švedskoj, ali se veliki razvitak siliranja krme postigao tek u prošlom stoljeću. Jednostavni načini ukiseljivanja krme bili su poznati odavna i kod nas.

Suvremeni postupci ukiseljivanja krme rasprostranjeni su uglavnom zaslugom Francuza Goffarta, koji je g. 1877. izdao knjigu o ukiseljivanju. Kasnije je ova knjiga bila prevedena na engleski jezik. Iza toga se ukiseljivanje krme u razmjerno kratkom roku rasprostranilo u Americi, a zatim i u Evropi. Godine 1866. je



bila izdana druga važnija knjiga o ukiseljivanju krme, i to knjiga Engleza G. Fry-a. Goffartova knjiga opisuje tako zvani hladni postupak, a Fry-ova upućuje u tako zvani topli postupak ukiseljivanja. Ova su dva načina ukiseljivanja krme kasnijim istraživanjima i praktičnim iskustvom znatno dotjerana i usavršena, tako da ih danas upotrebljavaju u svim zemljama.

## UKISELJIVANJE KRME KOD NAS

Premda je u nekim našim krajevima ukiseljivanje krme uvedeno razmjerno davno, ono još nije rasprostranjeno onako, kako bi trebalo. Osim toga se ukiseljena krma u tim krajevima upotrebljava samo za svinje, dok se muznom blagu ne daje.

Sl. 1. Kaca u kojoj »zabusavaju« zelenu krmu u Baniji. Selo Martići kraj Buzete, kotar Glina. (Orig.)

U Baniji gospodari ukiseljavaju krmu tako, da je »zabusuju« u velikim drvenim kacama od po 1000 litara sadržine. Iste kace služe i za provrijavanje tropa, iz kojega peku rakiju, a napravljene su redovito od hrastovine ili kestenovine. Banijski seljaci siliraju travu, djetelinu, kupusno lišće i otpatke povrća. Krma se prethodno sasiječe bradvom (rjeđe sječkaricom) na komade 2—3 *cm* dužine. Sasječena krma se natrpava u kacu. U kaci se

krma što jače stisne (gaženjem, i to nogama), a kad je kaca napunjena, ona se »zabusuje« slojem ilovače debelim oko 5 *cm*. Pukotine koje nastaju u ilovači kod slijeganja »zabušene« krme, zatvaraju se također pomoću ilovače. Pred »zabusavanje«, nakon što je kaca natrpana, u većini slučajeva krmu zalijevaju komom od šljiva ili jabuka, a katkada i vodom. Nakon 1—2 mjeseca kaca se otvara, a »zabušena« krma upotrebljava se za prehranu svinja, kojima se daje dnevno 1—5 *kg* na glavu, zajedno s posijama ili brašnom. Na Baniji druge životinje ne hrane ukiseljenom krmom. U nekim selima dvorskog kotara na sličan način kisele, »zabusuju« i kupus za ljudsku prehranu. Sasiječkan i zbijen kupus u kaci pokrivaju kupusnim lišćem, a povrh lišća čistom krpom. Na krpu natrpaju zemlju ilovaču. Takav kupus se može držati veoma dugo, čak nekoliko godina. Za vrijeme narodno-oslobodilačke borbe seljaci su na ovaj način s dobrim uspjehom kiselili kupus i bez soli.

U Gorskom Kotaru ukiseljuju krmu starinskim načinom, a ukiseljenu krmu zovu »k i s e l i n a«. U Lokvama ukiseljuju otpatke povrća, kupusno lišće, lišće od blitve i t. d. u povećim drvenim kacama (700—800 litara zapremine), a »kiselinu« daju stoci u manjim obrocima. Prasadi je daju s kuhanim krumpirom.

Na nekim većim posjedima sjevernog dijela Hrvatske i u ostalim naprednijim krajevima Jugoslavije bilo je uvedeno kiseljenje krme u trapovima, ali je sada taj način istisnut suvremenim postupkom — kiselienjem u cementnim silosima. U sitnijim gospodarstvima kiseljenje krme kod nas još nije rasprostranjeno onako kako bi trebalo, te se može bez ustezanja reći, da kod nas siliranje krme u seljačke široke mase još nije prodrlo.



Izuzetak čine samo neki krajevi, a među njima i Podravina.

## NAJVAŽNIJE PROMJENE U UKISELJENOJ KRMI

Već samo ime, koje su naši Gorani dali siliranoj krmi, »k i s e l i n a«, upućuje nas na to, da je k i s e l o s t jedno od najvažnijih svojstava silirane krme. Kiselost ne daje silaži samo obilježje o k u s a, već je važan čimbenik pri sprečavanju njenog kvarenja.

Kiselost nastaje u silaži radom m i k r o b a, koji pretvaraju sladoraste tvari u kiseline. Za kiseline pak je poznato, da sprečavaju razvitak mikroba, koji uzrokuju rastvaranje bjelančastih tvari u krmi, a time i g n j i l j e n j e, t. j. posvemašnji kvar. Kad uočimo ovo značenje kiselosti kod spremanja krme, postaje nam cjelokupni postupak ukiseljivanja razumljiv i pristupačan. Taj se postupak svodi na to, da podesnim načinima kod berbe i natrpavanja u silose (posebna spremišta za siliranje) nastojimo stvoriti u krmi najpovoljnije uvjete za stvaranje potrebnih količina kiseline. Kod toga je važno znati, da nisu sve vrsti kiselina, koje mogu nastati vrenjem ukiseljene krme, najpovoljnije za kakvoću silaže. Najpovoljnije djeluje na silažu m l j e č n a kiselina. Mliječna kiselina nastaje djelovanjem mikroba, koji pretvaraju slador u mliječnu kiselinu, a zovu ih b a k t e r i j a m a mliječne kiseline. Mliječna kiselina ima blag okus i dobro djeluje na probavu.

Uglavnom postoje dvije vrsti mliječno-kiselih bakterija: one, koje se najpovoljnije razvijaju pri toplini od oko 25—30°, i one, koje se mogu razvijati kod znatno viših toplina, t. j. od 40—50°. Stvaranjem uvjeta, koji su pogodni za razvitak prvih bakterija, postižemo

hladno ukiseljivanje, a stvaranjem uvjeta, koji su pogodni za razvitak drugih bakterija, postižemo toplo ukiseljivanje. Oba ova načina mliječno-kiselih bakterija razvijaju se i djeluju bez pristupa zraka.

Osim mliječne kiseline u svakoj ukiseljenoj krmi nalazimo veće ili manje količine octene kiseline, koja također nastaje djelovanjem posebnih bakterija. Ove se bakterije, za razliku od bakterija mliječne kiseline, razvijaju u prisutnosti zraka. U manjim količinama octena kiselina djeluje povoljno na probavu životinje.

Kod nepravilnog postupka pri ukiseljivanju krme u njoj se mogu razviti velike količine maslačne kiseline. Nepovoljna je odlika maslačne kiseline odvratan miris. Životinje ukiseljenu krmu s velikim sadržajem maslačne kiseline jedu veoma nerado i samo kad su gladne. Maslačnu kiselinu stvaraju tako zvane bakterije maslačne kiseline. Razumljivo je, da kod siliranja moramo na sve načine nastojati, da se suzbije razvitak bakterija maslačne kiseline u silaži. Kako se bakterije maslačne kiseline razvijaju najbolje pri sličnim okolnostima u pogledu topline i zraka kao što i bakterije mliječne kiseline, to ova činjenica donekle otežava sprečavanje njihovog razvitka. Ali ipak postoji siguran način njihovog suzbijanja, a to je nastojanje, da silaža sadrži što više sladorastih tvari. U takvoj se silaži najlakše razvijaju baš bakterije mliječne kiseline, a pri koncu vrenja silaža postaje veoma dobrom i tečnom.

Osim spomenutih mikroba ima ih još nekoliko vrsti, koji mogu izazivati u ukiseljenoj krmi mliječno-kiselo vrenje kao i ostala rastvaranja hranjivih sastojina, ali oni za razumijevanje pravilnog postupka ukiseljivanja nemaju veće važnosti.



## HLADNI I TOPLI NAČINI UKISELJIVANJA

Uočivši naprijed rečeno o mikrobima u ukiseljenoj krmi možemo se najprije ukratko upoznati s najrasprostranijim, t. j. hladnim načinom ukiseljivanja krme, a zatim i s toplim. Kod hladnog načina krma se pri natrpavanju u silos što jače gazi. Ovo je potrebno zato, da se iz nje istisne zrak i time stvore podesni uvjeti za mliječno-kiselo vrenje. Natrpavanje silosa nastojimo dovršiti što prije, a zatim ga pokrivamo slojem ilovače i zemlje tako, da bude pristup zraka posve spriječen. Već se prvih dana u tako priređenom silosu razvija toplina od 20—25°. Istodobno se razvija i djelovanje mliječno-kiselih bakterija, a time i nakupljanje mliječne kiseline. U dobrom silosu nakon kratkog vremena se stvara 1.5—2% kiseline naprama cjelokupnoj težini krme, ili 6—8% naprama suhoj tvari. Ova kiselina sprečava rad bakterija maslačne kiseline i na taj način čuva dobar okus silaže. Međutim je ovaj tok vrenja moguć samo onda, ako krma koju smo upotrijebili za siliranje, sadrži dovoljne količine sladorastih tvari, o čemu je već naprijed spomenuto.

Da se osigura dobra silaža i iz krme koja sadrži manje količine sladora, upotrebljavaju se umjetne kulture mliječno-kiselih bakterija, čime se ubrzava stvaranje potrebnih količina mliječne kiseline u razmjerno kratkom vremenu i u slabijoj krmi. Osim toga može se dodati krmi melasa, čime se povećava sadržaj sladora u silosu i pogoduje razvitku bakterijâ mliječne kiseline.

Korisno je silosu, t. j. krmi koju siliramo, dodavati i kuhinjsku sol, koja pojačava izlučivanje sokova iz krme i time poboljšava uvjete za djelovanje korisnih bakterija. Osim toga sol znatno poboljšava uvjete za djelovanje korisnih bakterija. Osim toga sol znatno poboljšava i okus silaže, te je životinje još radije jedu. Soli se dodaje 0,1—0,5% od cjelokupne težine silirane krme.

Dobro pripremljena silaža može stajati veoma dugo, a da se ne pokvari. U Americi su poznati slučajevi, da se silaža čuvala do sedam godina, i nije ništa izgubila na hranjivoj vrijednosti.

Topli način siliranja temelji se na brzom razvitku onih bakterija mliječne kiseline, koje se najbolje razvijaju pri toplini od 40—50°. Ova se toplina postiže rahlim trpanjem krpe u silos u slojevima od 1—1½ metra debljine, a da se pri tome krma mnogo ne gazi. Kod ovog načina slaganja krme u silos u krmi nastaje najprije, pod utjecajem posebnih glivica, rastvaranje i pretvaranje škroba u šlador, a zatim i rastvaranje šladora u mliječnu kiselinu. Poslije 1—2 dana iza toga, kako se toplina u silosu podigla na 45—50°, u silos natrpavamo slijedeći sloj krme isto tako u debljini od 1—1½ metra. Ovaj će sloj pritisnuti prvi i istisnuti iz njega zrak, radi čega će se u stisnutom sloju toplina sniziti. Na drugi sloj krme trpa se treći i redom ostali, dok se silos ne napuni do vrha. Kod toga je važno paziti, da toplina u krmi ne pređe 55°. Ne pazimo li na to, u silosu će se toplinom višom od 55° uništiti sve bakterije, koje uzrokuju vrenje, i ostat će samo najotporniji oblici bakterija maslačne kiseline, tako zvane spore. Nakon što bi se toplina u silosu snizila, iz tih bi se spora ponovno razvili pravi (djelatni) oblici bakterija maslačne kiseline, a time bi se nakupila i maslačna kiselina. Tako bi silaža postala neuporabivom.



Glavna je poteškoća spremanja krme toplim načinom baš u tome, što je teško nadzirati propisanu toplinu u silosu, radi čega često nastaje netom spomenuta pojava nakupljanja maslačne kiseline. Nepovoljna je strana ovog načina još i ta, što se kod njega gubi znatno više hranjivih tvari nego kod hladnog načina. Prema nekim stručnjacima (Wilgner) kod toplog ukiseljivanja krme gubi se i do 40% škrobnih vrijednosti u krmi. Iz tih razloga siliranje krme toplim načinom sve se više napušta, a siliranje hladnim načinom rasprostranjuje.

Osim opisanih načina siliranja postoji ih još nekoliko, ali oni u široku praksu još nisu dovoljno prodrli. Najpoznatiji su od tih načina: siliranje pomoću električne struje, pomoću pare, pomoću toplog zraka, te talijanski način prof. Samarani-ja, kada pokošenu krmu pred natrpavanjem u silos ostavljamo na polju, da se napola osuši.

Da se hranjivost silirane krme što više očuva, a kakvoća silaže poboljša, u nekim su zemljama još prije rata počeli primjenjivati različite kiseline. Tako je poznat Fingerlingov način dodavanja 0,1—0,2% otopine solne kiseline krmi koju siliramo, a isto tako su poznati i načini dodavanja različitih mješavina kiselina. Dodavanje kiselina povoljno djeluje na hranjivost i kakvoću silaže, ali se dosada mnogo nije proširilo, u prvom redu radi skupoće.

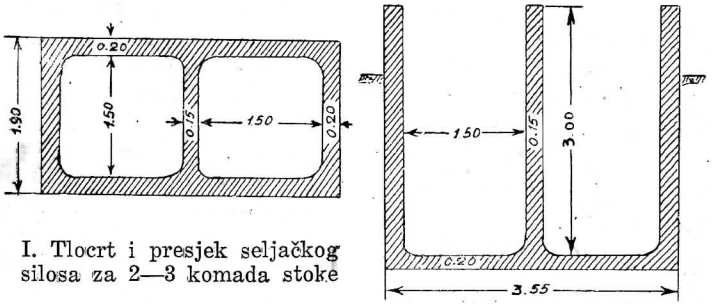
Kao sredstvo za poboljšanje kakvoće silaže valja spomenuti još i dodavanje čistih kultura bakterija mliječne kiseline.

## IZGRADNJA SILOSA

Riječ s i l o s je grčkog porijekla, a znači j a m a. Danas zovemo silosima spremišta za silažu*). Veličina ili zapremina silosa mora odgovarati broju stoke, koju kanimo hraniti silažom. Računamo, da za prehranu jednog odraslog goveda u toku 180 dana s dnevnim obrokom od 15—20 *kg* silaže trebamo 27—36 metričkih centi silaže. Ova količina zaprema prostor od oko 4—5 $m^3$. Prema tome prostorni sadržaj silosa iznosi po odraslom govedu 4—5 $m^3$. Potrebu silaže za ostalu stoku izračunavamo tako, da za jedno odraslo govedo uzimamo dva konja ili deset ovaca ili dvadeset svinja.

Jedan prostorni metar silaže važe otprilike 700 do 800 *kg*.

Najbolje silose gradimo od b e t o n a, ali gradimo ih i od drugog materijala, do kojeg možemo, prema mjesnim prilikama, najjeftinije doći (drvo, cigla, kamen, ilovača i t. d.).

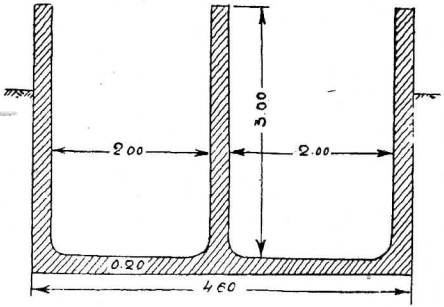



I. Tlocrt i presjek seljačkog silosa za 2—3 komada stoke

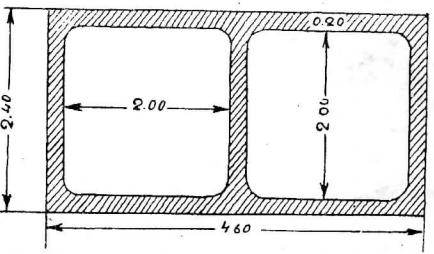
*) Postoje još i t. zv. »žitni silosi«, a to su velika spremišta žita.



Betonske silose gradimo najčešće u dva oblika: okrugle i četverouglaste. Svaki od tih oblika ima svojih prednosti. U okruglom silosu lakše se sleže krma i zato je opasnost kvarenja silaže manja. Četverokutasti silosi, poredani jedan uz drugog (komore), zahtijevaju manji prostor. Kod nas su najviše rasprostranjeni četverokutaste komore, slične komorama koje se grade u Čehoslovačkoj. Dr. Turina za naše seljačke posjede preporuča četverokutaste silo-komore u razmjerima od 1.5 × 1,5 × 3 *m*. Dvije takve komore sadrže 13,50 $m^3$ zapremine, te su dovoljne za prehranu 2—3 grla odrasle stoke preko zimskih 180 dana. Za izgradnju ovih komora potrebno je 30—32 vreće cementa i oko 8 $m^3$ šljunka ili smjese pijeska i tučenca. Tlocrt i presjek ovih komora prikazan je na crtežu pod I.




Za gospodare sa 5—6 odraslih goveda dr. Turina preporuča 2 komore u veličini od 2×2×3 metra sa zapreminom od 24 $m^3$. Za izgradnju tih komora potrebno je oko 55 vreća cementa i oko 14 $m^3$ šljunka

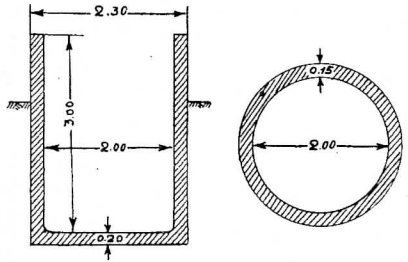



II. Tlocrt i presjek silosa za 6—8 grla krupne stoke

ili smjese pijeska i tučenca. Tlocrt i presjek ovih komora je prikazan na crtežu pod II (str. 17).

Za gospodare s 8—10 odraslih grla dr. Turina preporuča komore u veličini od 2 × 2,5 × 3 metra sa zapreminom od 45 $m^3$. Potreba cementa za te komore iznosi oko 90 vreća, a šljunka ili pijeska i tučenca oko 23 $m^3$.*)

Dr. Edo Babić radi boljeg zbijanja silaže preporuča izgradnju u seljačkim gospodarstvima okruglih silosa u promjeru od 1,5 i 2 metra i u visini od 3 metra. U dva ovakva tornja promjera 1,5 *m* može se spremiti do 75 metričkih centi silaže, koja dostaje za prehranu 2 grla odrasle stoke u toku 6 mjeseci (180 dana). Za izgradnju takvih tornjeva potrebno je oko 30 vreća cementa i 5—6 $m^3$ šljunka ili pijeska i tučenca. U dva okrugla silosa promjera od 2 *m* može se spremiti do 132 *m. c.* silaže. Ova količina dostaje za prehranu 4 komada odrasle stoke kroz 6 zimskih mjeseci računajući dnevni obrok od 15—20 *kg* po grlu. Za izgradnju ovih silosa potrebno je oko 48 vreća cementa i oko 10 $m^3$ šljunka ili pijeska i tučenca (crtež pod III).



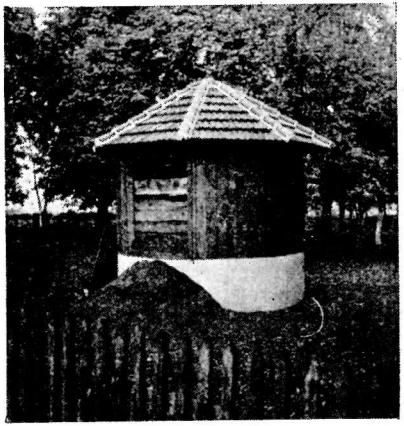
III. Mali okrugli silos za 4 kom. stoke

*) Dr. Božo Turina: »Silos, njegova uloga i važnost u seljačkom gospodarstvu«. Zagreb, 1931.



U navedenim primjerima potreba materijala je izračunata za prosječan omjer betona 1 : 6. Bolje je ako se nabavi nekoliko vreća cementa više, jer je nadzemni dio silosa poželjno graditi iz betona u omjeru 1 : 5. Osim toga unutarnje stijene silosa valja ožbukati cementnim mortom u omjeru 1 : 2,5 ili još bolje u omjeru 1 : 2. Za izgradnju okruglih silosa, koji se obično grade iz armiranog betona, potrebna je osim toga i odgovarajuća količina željeznih šipaka. U koliko se okrugli silosi grade bez armature (željeznih šipaka), to debljina njihovih stijena iznosi najmanje 20 *cm* kao i kod četverokutastih komora. Na taj način potreba cementa i šljunka bit će veća, jer je ista u našim primjerima izračunata za armirane okrugle silose.

P r i p r e m a b e t o n a. Kao što je poznato, beton se priprema od cementa i šljunka, a u mjestima gdje nema šljunka, pripremamo ga iz pijeska i tučenca. Smjesa ovog materijala u omjeru, koji je najpodesniji za odnosnu vrstu gradnje, polijeva se vodom i temeljito miješa, nakon


Sl. 2. Mali okrugli natkriveni silos (Sesvetski Kraljevac). Orig.

Sl. 3. Mala komora građena ispod strehe (Božjakovina). Orig.

čega se nabija u kalupe odgovarajućeg oblika, već prema vrsti gradnje.

Kao jedinicu smjese za pripremu betona uzimamo jednu vreću cementa, kojoj se količini dodaje odgovarajuća količina šljunka - 1:1 do 1:12. Što je više cementa u mješavini, to je beton uz jednake uvjete čvršći.

Za izgradnju silosa najčešće upotrebljavamo smjesu 1 : 5 do 1 : 6, a za žbuku (glazuru) 1 : 1 do 1 : 2. — U svrhu izradbe troškovnika uzimamo, da je 1 $m^3$ cementa težak oko 1200 *kg*, 1 $m^3$ šljunka oko 1700 *kg*, 1 $m^3$ pijeska oko 1600 *kg* i 1 $m^3$ tučenca 2000 do 2800 *kg* (ovisno o vrsti tučenca). Vreća cementa je teška 50 *kg*, te sadrži otprilike oko 42 litara zapremine. Iz ovoga slijedi, ako pravimo smjesu 1 : 2 (zapreminski omjer), da na jednu vreću cementa trošimo 2×42=84 *l* šljunka ili pijeska i tučenca. Smjesa 1 : 6 sadržat će oko 252 litra šljunka ili pijeska i tučenca; smjesa 1 : 10 sadržat će oko 420 *l* šljunka ili pijeska i tučenca, i t. d.

Kakvoća betona ne ovisi samo o pravilno pripremljenoj mješavini, već i o kakvoći upotrijebljenog matrijala. Pijesak mora biti čist i ne smije sadržavati blata i zemlje. Ako pijesak nije čist, to ga možemo upotrijebiti za beton istom iza toga, kako ga operemo. I tučenac mora biti također čist. Najpodesnije su vrste tučenca od tvrdog kamena, koji se upotrebljava kod izgradnje i nasipavanja cesta.

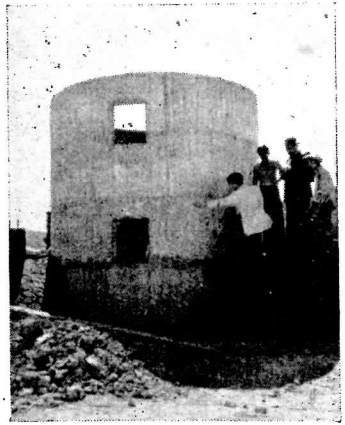


Najprikladniji je materijal za beton prirodni šljunak, kojega nalazimo po obalama tekućih voda ili blizu njih. On redovito sadrži u dobrom omjeru i sitne i krupne čestice i radi toga je težak, a beton koji je načinjen od njega, čvrst je i trajan.

Voda, koju upotrebljavamo kod miješanja betona, također je važna sastojina. Poput šljunka, pijeska i tučenca isto tako i voda mora biti čista. Stoga ne valja upotrebljavati vodu iz nečistih lokava, kako se to često događa radi pomanjkanja potrebnog iskustva. Vode dodajemo u prosječnoj količini od 6% od težine cjelokupne smjese, koju priređujemo za beton u svrhu izgradnje nearmiranog silosa. To je tako zvani vlažan beton. Za armirane silose upotrebljavamo u smjesi više vode, naime 8—10%, a zovemo beton mekanim. Za tako zvani tekući beton uzimamo još više vode, a upotrebljavamo ga za dijelove gradnje, za koje se ne traži velika čvrstoća, ali se nastoji da njihov oblik bude što glađi. Važno je znati, da što manje miješamo vode u beton, to ovaj moramo čvršće nabijati.

Da beton bude što čvršći, moramo sve njegove dijelove dobro promiješati. Miješanje obavljamo na drvenoj podlozi (podu), i to 2—3 puta u suhom stanju, a zatim 2—3 puta u vlažnom stanju, polijevajući ga iz kante s ružom, tako da bi se navlaživanje vršilo što jednoličnije.

Prirodni šljunak redovito prosijavamo na sito sa otvorima od 6 × 6 *cm*. Svježe pripremljeni beton nabijamo u posebno sagrađenim oplatama ili kalupima, koji odgovaraju razmjerima i obliku gradnje. Oplata mora biti što čvršće građena, jer mora izdržati pritisak nabijanja, a da se daske ne savinu i ne napuknu. Kako daske za oplatu upotrebljavamo više puta, to ih moramo povezati na način kako bi kod rastavljanja ostale cijele i neoštećene. Kod toga se mjesto čavala služimo žicom.



Sl. 4. Silos u izgradnji s otvorima za izbacivanje krme (Stančić). Orig.

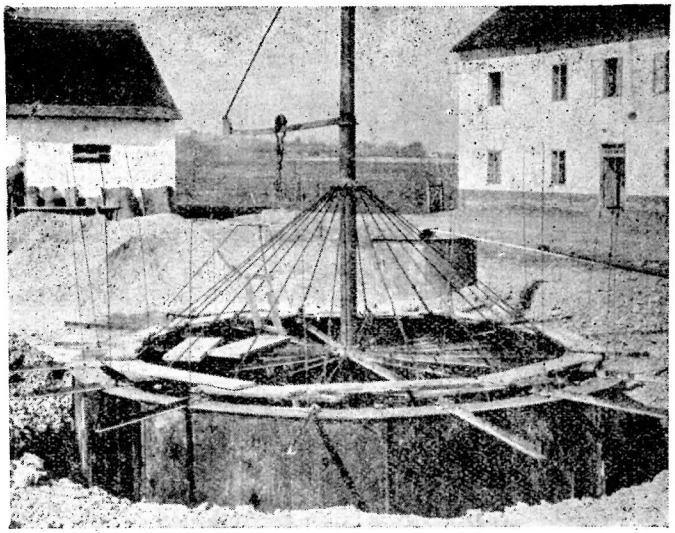
Kako je već naglašeno, oplatu punimo svježim, tek pripremljenim betonom. -- Debljina slojeva betona kojim punimo oplatu, iznosi 15—20 *cm*. Beton nabijamo posebnim nabijalom, koje možemo sami lako načiniti od drva. Nabijanje traje dok se na površini betona ne pojavi vlaga. Što je manje vlažan beton, to ga moramo dulje nabijati. Kako redovito biva, da u neprekidnom vremenskom razmaku ne možemo dovršiti gradnju, to nam dijelovi nedovršene gradnje kroz nekoliko sati otvrdnu. Ako je površina tih dijelova glatka, to se na nju slabo hvataju slojevi betona, kojima oplatu punimo u nastavku rada. Zato kod prekida rada gornje dijelove betona izrađujemo tako, da budu hrapavi.



Svježe izrađene dijelove betona moramo čuvati od žege, te ih u tu svrhu polijevamo vodom i pokrivamo mokrim krpama. Važno je znati, da smrzavice djeluju na beton nepovoljno. Radi toga za vrijeme smrzavica ne valja izvađati betonske gradnje. Oplatu skidamo 2—3 dana, a za hladnog vremena 5—8 dana iza toga kako je gradnja dovršena, t. j. nakon što je beton donekle otvrdnuo. Beton će potpuno otvrdnuti u toku mjeseca iza toga kako je gradnja dovršena. Kad smo skinuli oplatu, unutarnju stranu silosa valja ožbukati cementnom žbukom, koja se priprema od cementa i pijeska u omjeru 1 : 2,5 ili još bolje u omjeru 1 : 2, da silos bude nepropustan za vlagu. Površina koju žbukamo, mora biti slobodna od prašine i dovoljno hrapava, da može dobro primiti žbuku.

Da silos bude dobro zaštićen od oborina, pokrivamo ga krovom (sl. 2). Manje silose možemo graditi i ispod produljene strehe. Na taj način štedimo na materijalu i umanjujemo troškove izgradnje (sl. 3). Ako postoji mogućnost, dobro je sagraditi silos unutar već postojeće gospodarske zgrade, a u neposrednoj blizini staje. Kod izgradnje silosa u obliku tornjeva nemojmo zaboraviti na otvore za izbacivanje silaže, koji se prave u razmacima od 1,5—2 metra, kako je to prikazano u slici 4. Kod izgradnje četverouglastih komora valja pripaziti, da unutarnji uglovi komore budu zaobljeni. Ovo se može postignuti odgovarajućom izgradnjom kalupa, a i naknadnim nabacivanjem žbuke u uglove. Ako na to ne pazimo, silaža će se u mjestima blizu uglova pokvariti.

U koliko manje betonske silose možemo graditi bez stručnog graditelja, u toliko se radi izgradnje silosa većih razmjera (sl. 5. i 6.) moramo obratiti na stručnjaka. Armirane silose nikako se ne preporuča graditi bez neposrednih uputa stručnog graditelja.



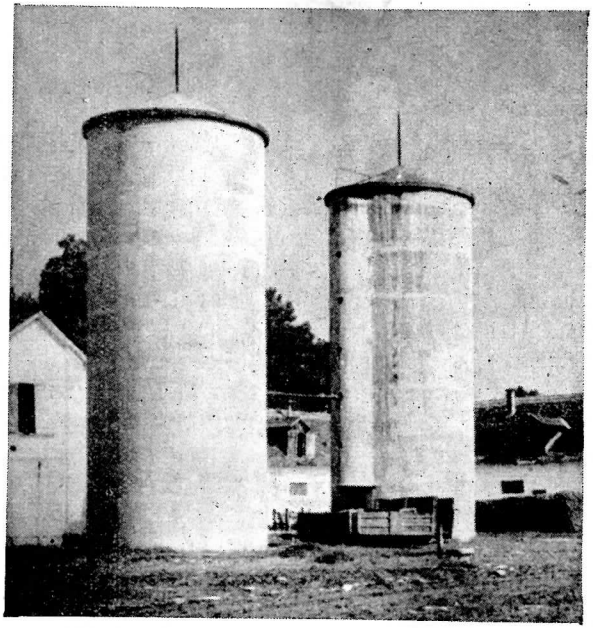
Sl. 5. Kalup za izgradnju većih silosa-tornjeva.

Silos od nabijene ilovače. Budući da većina naših gospodara teško dolazi do cementa, to je izgradnja silosa od betona za njih veoma oteščana. Radi toga se ipak ne smijemo odreći velikih prednosti, koje nam pruža spremanje krme u silosima. Potražit ćemo



mogućnost, da sagradimo silos iz materijala koji nam je najpristupačniji. Među takve spada nabijena ilovača.

Silose od nabijene ilovače najčešće gradimo u obliku četverokutastih jama, a možemo graditi i okrugle silose od nabijene ilovače. Četverokutasta jama u veličini $2 \times 2$ *m* i u dubini od 3 *m* ima zapreminu od 12 kubika, što je dovoljno za prehranu 2—3 odrasla goveda

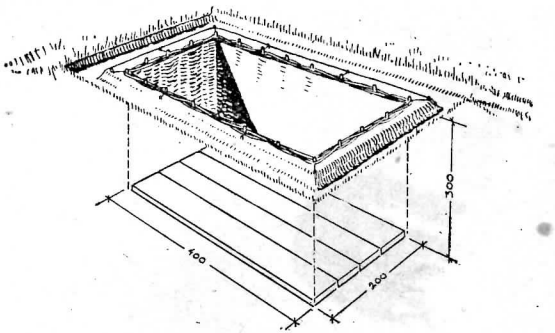


Sl. 6. Veliki silosi-tornjevi (Božjakovina). Orig.

IV. Silos od ilovače — presjek

u toku 180 zimskih dana, računajući dnevni obrok 15—20 *kg* po grlu. Za prehranu dvostrukog broja grla ovaj se trap produlji na 4 metra. Time će se njegova zapremina podvostručiti. — Ako kanimo sagraditi okrugli silos, to računamo, da u takav jedan silos s promjerom od 2 *m* stane oko 66 *m. c.* silaže, koja će količina biti dovoljna za prehranu 2 komada odraslih goveda u toku 6 zimskih mjeseci, računajući dnevni obrok 15—20 *kg* po grlu. Dubina trapa ovisi u prvom redu o razini podzemne vode, tako da njegovo dno mora biti najmanje 0,5 *m* iznad te razine. Najmanja dubina trapa iznosi 2 *m*, a najveća neka ne prekorači 3 *m*. Stijene tog silosa gradimo od p l e t e r a, čija je unutarnja strana premazana ilovačom. Kako kod svakog, tako i kod ovog silosa stijene moraju biti okomite i glatke, što je veoma važno radi nesmetanog slijeganja krme i istiskivanja zraka iz silaže. Dio silosa između pletera i vanjskih stijena iskopane jame, t. j. između pletera i neiskopane zemlje napunimo ilovačom u debljini od najmanje 25 *cm*. Ilovača mora biti prethodno dobro izmiješana i nabijena.






V. Silos od ilovače — pogled odozgor i sa strane

Ovakva je ilovača slična dobro izmiješanom tijestu te je u svim dijelovima podjednako mekana i gnjecava. Dno silosa također se nabija ilovačom, a dobro ga je pokriti i daskama. Radi povećanja zapremine silosa njegove stijene podižemo iznad zemlje otprilike za pola metra. I ovaj dio stijenâ mora biti gusto premazan ilovačom s unutarnje strane i pokriven nabitom ilovačom s vanjske strane.

Pri izgradnji pletera pazimo da on bude što čvršći. Razmaci između kolaca pletera neka budu najviše pola metra. Svaki drugi kolac pletera pričvršćujemo u gornjem dijelu pomoću gužve i kolčića, koji zabijamo u neiskopani dio zemlje, da nam stijene budu što čvršće. Uglovi trapa neka budu zaobljeni, jer u protivnom slučaju u njima će se kvariti silaža. Sadržinu napunjenog silosa pokrit ćemo najprije slamom, a iznad toga cijeli silos ilovačom i zemljom. Radi odvađanja vode iskopat

Sl. 7. Drveni silos (Švicarska). Orig.

ćemo naokolo jarak u dubini od 30 *cm*. Dobro je ovakav silos pokriti strehom, koja će ga štititi od kiše i snijega. Ako nam je uspjelo sagraditi od ilovače silos, koji ne propušta zrak i vodu, znači da smo uz neznatne troškove uspješno postigli svrhu (crteži pod IV. i V).

U mjestima gdje ima građevnog kamena, opisani trap ili jamu sagradit ćemo od kamena. Kod toga mjesto žbuke možemo upotrijebiti također ilovaču, da nam stijene trapa ne propuštaju zrak i vodu.

U šumskim krajevima veoma su podesni silosi od drva. Takvi su silosi veoma rasprostranjeni u S. S. S. R., U. S. A. i u Švicarskoj. Na sl. 9. prikazan je takav silos u Švicarskoj. U spomenutim zemljama ovi su silosi standardizirani, t. j. grade se po stanovitim normama i zato su razmjerno jeftini. Njihovi dijelovi se grade u posebnim tvornicama, te se razašiljaju naručiteljima, kod kojih se u najkraće vrijeme sastavljaju.

## KOJE ĆEMO BILJKE SILIRATI

Silirati možemo sve biljke izuzev otrovnih, ali u našim prilikama najpodesnije biljke za siliranje jesu



kukuruz, suncokret, sirak i čičoka. Od lepirnjača su dobre za siliranje lucerna, djetelina, grahorica sa žitaricama, seradela i soja. Veoma uspješno možemo upotrijebiti za silažu gomoljače i korjenjače, te njihovu cimu ili lišće. Konačno za siliranje upotrebljavamo i livadne trave, osobito otavu i otavić, koje u nekim krajevima, na primjer u Gorskom Kotaru, suše u veoma nepovoljnim prilikama, otpatke povrća i slično.

Kukuruz možemo označiti kao najpodesniju biljku za siliranje. Prirod kukuruza za siliranje iznosi 150—200 *m. c.* po jutru, a u boljim prilikama gnojenja i obrađivanja zemlje i više. U svrhu siliranja kukuruz se sije u redovima 50—60 *cm*, a u razmacima 15—20 *cm* struk od struka. Potrošak sjemena iznosi 15—25 *kg* po jutru. Bere se u dobi mliječne zriobe. U to doba zrno počinje dobivati caklastu boju, ali je još mekano, a donje lišće počinje se pomalo sušiti. Kukuruz redovito siliramo bez primjesa drugih krmiva ili kakvih dodataka, te od njega uvijek dobivamo najbolju silažu, pa makar siliranje obavljamo i pod nepovoljnim prilikama. Dr. Turina preporuča sjetvu kukuruza za silos po strni ozimog ječma, a po strni ozime pšenice preporuča sjetvu suncokreta. U klimatskim prilikama, područja sjevernije od Save, takav kukuruz posve dobro dozrijeva za silažu. I kukuruzovinu se može dobro silirati, o čemu su se mnogi gospodari osvjedočili u praksi. Ukiseljena kukuruzovina dobiva na hranjivosti, a i blago je radije jede nego suhu.

Suncokret je također izvrsna biljka za silažu, te može davati prirode, koji nadmašuju prirode kukuruza, te iznose prosječno 200—250 *m. c.* po jutru. U svrhu siliranja suncokret najčešće sijemo po strni u raz-

macima red od reda 70—80 *cm*, a u redovima 20—30 *cm*. Bolje je, ako ga sijemo u kućicama, i to po 4—5 biljki u kućici. Suncokret beremo u dobi između mliječne i voštane zriobe. U to doba sjeme suncokreta počinje tamnjeti, a žute latice cvijeta venuti. Vlažnost je suncokreta u takvu stanju oko 70%. U zadnje doba kod nas sve se više sije suncokret za potrebe siliranja, jer su se napredni gospodari uvjerili o njegovoj podesnosti za tu svrhu. Suncokret se preporuča silirati s dodatkom koje lepirnjače (soja, lucerna i slično), jer se u tom slučaju njegova hranidbena vrijednost znatno povećava.

Sirak daje silažu, koja je izvrsna krma za stoku. Sije se u redovima udaljenim 40—50 *cm*, a u razmacima od 20—30 *cm*. Potrošak sjemena iznosi oko 8 *kg* po jutru. Daje prirod oko 200 *m. c.* po jutru. Osobito je podesan za sušne krajeve. Sirak se bere u doba mliječne zriobe, kad mu sjeme počne tvrdnuti. Uvjeti sjetve i njege kod sirka slični su kao i kod kukuruza i suncokreta.

Čičoka stvara velike količine zelene mase i gomolja. Zelena masa je veoma podesna za siliranje. Čičoka se sadi u redovima 60—70 *cm* red od reda, a u razmacima od oko 40 *cm*. Potreba sjemena iznosi 6 do 8 *m. c.* po jutru. Čičoka za siliranje bere se kad počne venuti donje lišće. Rodi do 150 *m. c.* gomolja po jutru i do 200 *m. c.* stabljika i lišća. Uzgaja se 6—8 godina na jednom te istom mjestu.

Lepirnjače redovito uzgajamo za potrebe zelene krme i sijena. Često se dešava, da radi kišovitog vremena ne možemo obaviti sušenje bez opasnosti, da nam se sijeno ne pokvari. U takvim prilikama je najbolje lepirnjače upotrijebiti za siliranje. Kako lepirnjače sadrže mnogo bjelančevina, to ih siliramo zajedno s biljkama, koje sadrže manje količine bjelančevine, na primjer zajedno s kukuruzom ili sirkom. Lepirnjačama je veoma dobro dodavati za vrijeme siliranja melasu, koja sadrži velike količine sladora i na taj način omogućuje stvaranje velikih količina mliječne kiseline, što je potrebno za dobru kakvoću silaže. Melasa je tekućina slična sirupu, tamnosmeđe boje. Otpadak je šećeranâ i sadrži oko 55% sladora. U silažu se dodaje oko 1% melase od cjelokupne sadržine silosa, pri čemu se ona prethodno razvodnjava. Silaži osim melase, u svrhu pojačanja mliječno-kiselog vrenja, dodajemo još i sasječkanu sladornu repu.



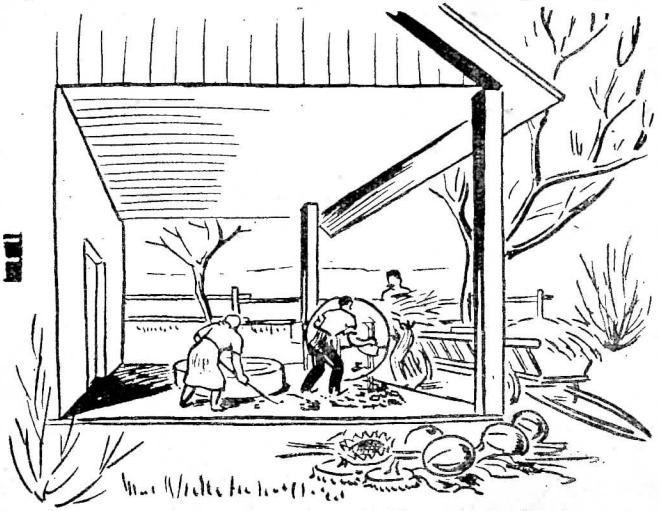
Dobru silažu dobivamo i od gomoljača i korjenjača, ali kako su to izvrsna krmiva i u nesiliranom stanju, to ih siliramo samo u posebnim gospodarskim prilikama. I ostale biljke siliramo prema posebnim prilikama i potrebama gospodarstva.

## PUNJENJE SILOSA I VAĐENJE SILAŽE

Pred punjenje silosa moramo se osvjedočiti, da se on nalazi u ispravnom stanju. Najveću pažnju valja obratiti njegovim stijenama i dnu, jer se dešava, da na njima nastaju pukotine, koje valja pomno ispuniti. Napuknuti silos pušta sok, radi čega se silaža kvari. Silose od ilovače valja osobito dobro pregledati, te se uvjeriti da ilovača svuda dobro drži. U slučaju da se preko ljeta koji komad ilovače otrgnuo, oštećeno mjesto valja nanovo zalijepiti ilovačom. Pred punjenje silosa njegov unutarnji dio valja premazati gustim slojem vapna.

Krmu valja prije trpanja u silos isječkati. Redovito je sječkamo na duljinu do 2,5 *cm*. Što su biljke grublje, to sječka mora biti sitnija. Sječkanje manjih količina silaže vršimo pomoću običnih sječkarica na 1—3 noža, dok za veće količine postoje posebne sječkarice, koje su proviđene napravom za dizanje isječkane krme na visinu od nekoliko metara, tako da pomoću njih možemo napuniti u razmjerno kratko vrijeme i najveći silos.

Veoma važna okolnost, koja se često zanemaruje od strane gospodara, je stanje v l a ž n o s t i krme kojom punimo silos. Nastojmo da vlažnost krme bude 65—70%. U praksi ovu vlažnost određujemo tako, da iz male količine krme, koju frčemo u rukama poput gužve, nastojimo istisnuti što više soka. Ako će se iz gužve početi



Sl. 8. Punjenje silosa u seljačkom gospodarstvu



sok cijediti u obliku kapljicâ, znači da krma ima više od 70% vlage. U koliko se gužva samo navlažuje, a sok iz nje ne kaplje, znači da krma sadrži vlagu baš u potrebnoj količini. Iz presušene krme sok ne možemo gužvanjem istisnuti, pa ćemo ovu krmu silirati s dodatkom vlažnije krme. Za ovu svrhu veoma su podesne buče, repa i slična (vodena) krma. Suhoj krmi dodajemo također i razvodnjene melase. Krmu, koja je odviše vlažna, moramo ostaviti neko vrijeme da povene ili joj dodajemo sječkane slame, pljeve i slično.

Pri punjenju silosa valja krmu dobro ugaziti osobito oko stijenâ, jer se često dešava, da se baš oko stijenâ i po uglovima silaža najprije kvari. Dobro ugažena silaža slježe samo za oko 15%, dok slabo ugažena i do 30%, što ne valja. U nadzemnim visokim silosima (tornjevima) nema potrebe da silažu prejako gazimo, jer radi pretjeranog gaženja mogu popustiti stijene, što se već kod nas na mnogim gospodarstvima i desilo.

U visokim silosima krma se dobro slježe pod vlastitom težinom. Pri punjenju tih silosa svaki sloj krme valja samo poravnati. Kako se u visokim silosima često nakupljuju plinovi, a ovi mogu štetno djelovati na zdravlje ljudi koji gaze silažu, to prozore (otvore za vađenje silaže) na tim silosima treba zatvarati tek iza toga, kako je prostor ispod njih već napunjen. Rubove prozora nakon što su prozori zatvoreni, valja dobro premazati ilovačom, da ne bi kroz njih prodirao sok iz silosa ili ulazio zrak unutra.

Silos valja napuniti iznad njegova vrha, kako bi se slijeganjem silaže izgubilo što manje korisnog prostora.

Silos zatvaramo odmah iza toga, kako smo ga napunili. Gornji sloj silaže valja pokriti slojem slame ili svježe pokošene trave u debljini od oko 15 *cm*. Ovaj ćemo sloj pokriti slojem dobro nabijene ilovače u debljini od oko 20—30 *cm*, a trapove i jame koje nisu pod stropom, povrh toga pokrivamo i zemljom.

Za vrijeme slijeganja silaže pokrov od ilovače također se spušta i pri tome redovito puca. Nastale pukotine valja pomno zamazati, jer će u protivnom slučaju kroz njih prodirati zrak i silaža će se na tom mjestu pokvariti.

Silaža je gotova za uporabu redovito nakon dva mjeseca, a u koliko je napravljena od lepirnjača, nakon dva i pô do tri mjeseca.

Pred početak hranjenja gornji dio od zemlje i ilovače valja odstraniti sa cijele površine silosa.

U svrhu hranjenja silažu d n e v n o vadimo podjednako sa cijele površine silosa, dakle sloj po sloj. Debljina izvađenog sloja mora biti najmanje 5 *cm*, jer se radi prodiranja zraka najgornji sloj silaže brzo kvari. Kako je ljeti silaža brže podvržena kvaru, to je vadimo u debljim slojevima (8—10 *cm*).

Čim smo otvorili silos, imamo priliku da se osvjedočimo o kakvoći silaže. Dobru silažu poznajemo po boji, vanjskom izgledu i mirisu.

B o j a dobre silaže je gotovo ista kao i boja krme upotrijebljene za pripravu silaže. Pri hladnom načinu silirania boja silaže je nešto bljeđa od izvorne krme, a pri toplom načinu je nešto tamnija.

V a n j s k i i z g l e d siliranih biljaka također ostaje gotovo bez ikakvih promjena. Ako se dijelovi siliranih biljaka lakim trljanjem među prstima raspadaju i mažu, znači da je silaža pokvarena (sagnjila).



Dobra silaža ima miris po svježe pečenom kruhu ili kiselom zelju, jabukama i slično. Neugodan miris silaže znači da je silaža pokvarena.

Točnije određivanje kakvoće silaže vršimo ispitivanjem postotaka različitih kiselina, koje silaža sadrži. Veoma dobra silaža sadrži gotovo samo mliječnu kiselinu uz manje količine octene kiseline. Lošija silaža sadrži veće količine maslačne kiseline.

## PREHRANA STOKE SILAŽOM

Silažom hranimo s v e vrste stoke. Silaža, kako je već bilo spomenuto, znatno podiže proizvodnu sposobnost životinja i veoma povoljno utječe na njihovo zdravlje.

Kod prelaza na hranjenje silažom valja paziti da taj prelaz ne bude prenagao, već postepen. Dešava se da stoka, koja nije naučena na silažu, na početku hranjenja ne jede silažu rado, ostavlja je u jaslama ili razbacuje. Međutim postepenim priučavanjem, davanjem na početku manjih količina, a poslije većih, stoka se na silažu priučava i kasnije je rado jede.

Govedima se silaža daje u čistom obliku, pri čemu se muzarama daje iza mužnje. Ostaloj stoci se preporuča davanje silaže u smjesi s drugim krmivima. Poželjno je dodavanje silaži krede ili kojeg drugog dodatka, koji sadrži vapno. Ako je silaža smrznuta, valja je davati odmah iza toga kako odmrzne. Ne valja hraniti stoku silažom, koja je izvađena iz silosa prije 12 i više sati. Hranjenje takvom silažom je opasno, te može donijeti

više štete nego koristi. Osobito je ovakva silaža štetna po bređe životinje, te može prouzročiti i pobačaj. Isto tako je opasna i pljesniva silaža. Kod životinja koje sišu, zastarjela ili pokvarena silaža, ako se daje njihovim materama, može izazvati proljev.

Što se tiče veličine obroka silaže, koje dnevno dajemo stoci, to ih navodim u slijedećoj skrižaljci:

| Vrsta stoke | Dnevni obrok u kg | Vrsta stoke | Dnevni obrok u kg |
|---|---|---|---|
| Krave muzare - - - | 20—40 | Krmače jalove i suprasne - - - | 2—5 |
| Krave u zadnjim danima steonosti - - | 10—20 | Krmače dojne - | 1—2 |
| Goveda u tovu - - - | 40 | Nerastovi - - - | 2—5 |
| Telad do 6 mjeseci starosti - - - - - | 3—6 | Nazimad - - - - | 2—3 |
| Junad 6 mjeseci do 1 godine starosti | 6—12 | Tovljenici - - - | 4—6 |
| Junad iznad 1 god. starosti - - - - - | 20—30 | Konji - - - - - - | 6—8 |
| | | Ovce i koze - - | 1—3 |
| | | Kunići - - - - - | 0,20 |
| | | Guske i patke - | 200 gr. |
| | | Kokoši - - - - - | 40—60 gr. |

Navedeni su obroci približni, opće je pak pravilo, da stoci valja davati toliko silaže, koliko je može pojesti bez ostatka, jer se ostaci silaže na zraku brzo kvare.

## UTJECAJ SILAŽE NA KAKVOĆU SIRA

Često se čuje, da silaža štetno utječe na proizvodnju sireva, jer uzrokuje njihovo napuhavanje. S obzirom na važnost proizvodnje sireva za naše mljekarstvo, koje se nalazi tek u početku svog razvitka, valja protumačiti kako je došlo do tih tvrdnji. Prvi slučajevi takvog štetnog utjecaja opaženi su u Švicarskoj, gdje se najviše siri poznati sir e m e n t a l e r.



Štetno djelovanje silaže na sir možemo svesti na ove mogućnosti:

1. Ako silažu dajemo stoci u p r e v e l i k i m o b r o c i m a, stoka može dobiti proljev. Radi toga u mlijeko mogu dospjeti posebne bakterije iz tako zvane skupine *c o l i a e r o g e n e s*, koje se najviše razvijaju u crijevima, pa se radi toga zovu još i crijevnim štapićima (po svom štapićastom obliku). Ove bakterije stvaraju velike količine plinova, pa se radi toga sir, koji je iz takvog mlijeka napravljen, napuhava.

2. U slučaju da se u silaži nakupilo previše m a s l a č n e kiseline, što se dešava radi nepravilnog postupka prilikom siliranja, bakterije maslačne kiseline, ili točnije rečeno njihove spore, dolaze s krmom u crijeva životinje, a iz crijeva u izmetne. Za vrijeme mužnje i dok se mlijeko nalazi još u staji, spore maslačne kiseline dospijevaju u mlijeko, te se tamo razvijaju u p r a v e oblike bakterija maslačne kiseline i svojim djelovanjem uzrokuju napuhavanje sira. Razvitak je ovih bakterija kod sirenja ementalera osobito povoljan radi razmjerno jakog podgrijavanja sirenine, kako se to kod ovog sira čini. Kod toga se korisno djelovanje bakterijâ mliječne kiseline znatno potiskuje, a spore bakterijâ maslačne kiseline lako prežive visoku toplinu. Kasnije se iz tih spora razvijaju pravi oblici bakterijâ maslačne kiseline, koje stvaraju maslačnu kiselinu uz velike količine vodika i ugljične kiseline, a to uzrokuje napuhavanje sira.

Opaženo je, da sirevi koji se za vrijeme sirenja podgrijavaju na toplinu nižu od 35°C, kasnije ne napuhavaju. Ovamo spadaju trapisti i ostali polutvrdi sirevi, koji se u većini slučajeva proizvode kod nas.

Ustanovljeno je također i to, da se napuhavanje sireva za vrijeme hranjenja muzara silažom najčešće dešava u gospodarstvima, gdje se na čistoću pazi veoma malo.

Kako ćemo spriječiti napuhavanje ementalera, ako se muzna stoka hrani silažom?

Ovo ćemo postići, ako stoku hranimo umjerenim količinama dobre, nepokvarene silaže i ako je držimo u redu i čistoći.

Kod mlijeka koje se prikuplja od većeg broja gospodara, ove mjere gotovo je nemoguće provesti. Da se izbjegne napuhavanje sireva iz tog mlijeka, preporuča se pred sirenje dodavanje 30 grama salitre na 100 litara mlijeka. Još je bolje mlijeko iz raznih staja pred sirenje pasterizirati, a nakon pasterizacije cijepiti sa čistim kulturama bakterija mliječne kiseline (1% od količine mlijeka u kotlu).

## UVJETI KOJI SU POTREBNI, DA SE KOD NAS SILIRANJE ŠTO VIŠE RASPROSTRANI

Prije je bilo spomenuto, da siliranje krme još nije prodrlo u naše seljačke mase u potrebnim razmjerima. Koji su tome bili uzroci?

Među glavnim uzrocima, koji su prije ovog rata sprečavali široku upotrebu silosa u seljačkim gospodarstvima, spomenut ćemo *nerazmjer između kupovne snage osiromašenih seljačkih masa i visokih cijena cementa i sječkarica, te nedostatak poljoprivrednog (i općeg) prosvjećivanja seljaka.* Spomenuti uzroci učinili su silose, ovu korisnu tekovinu svakog naprednog gospodarstva, za široke seljačke mase gotovo posve nepristupačnom. Tek među »bolje stojećim« gospodarima naprednijih krajeva izgradnja silosa je zadnjih godina prije prošlog rata znatnije uznapredovala.



Nakon oslobođenja i završetka rata odstranjenje spomenutih nepovoljnih uzroka omogućuje prodiranje silosa u sva seljačka gospodarstva, te će na taj način silos postati jedan od najvažnijih faktora racionalizacije naše poljoprivredne (stočarske) proizvodnje.

# *SILAŽA*

*Upute za izgradnju silosa, spremanje krme siliranjem i prehranu stoke silažom*

## SADRŽAJ:


| | Str. |
|---|---|
| Od »Poljoprivredne naklade« | 3 |
| Predgovor autora | 6 |
| Prednosti ukiseljene ili silirane krme | 7 |
| Iz povijesti siliranja | 8 |
| Ukiseljivanje krme kod nas | 9 |
| Najvažnije promjene u ukiseljenoj krmi | 11 |
| Hladni i topli načini ukiseljivanja | 13 |
| Izgradnja silosa | 16 |
| Koje ćemo biljke silirati | 28 |
| Punjenje silosa i vađenje silaže | 31 |
| Prehrana stoke silažom | 35 |
| Utjecaj silaže na kakvoću sira | 36 |
| Uvjeti koji su potrebni, da se kod nas siliranje što više rasprostrani | 38 |

IZDANJE POLJOPRIVREDNE NAKLADE
1945
ZAGREB